

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**  
(11) **DE 2713133 C2**

(51) Int. Cl. 4:  
**B 60 G 15/02**

**DE 2713133 C2**

(21) Aktenzeichen: P 27 13 133.5-21  
(22) Anmeldetag: 25. 3. 77  
(23) Offenlegungstag: 5. 10. 78  
(25) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 8. 10. 87

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:  
Schwarzbich, Jörg, 4800 Bielefeld, DE  
(74) Vertreter:  
Meldau, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4830 Gütersloh

(61) Zusatz zu: P 26 30 462.1 = VS 4108 469  
(72) Erfinder:  
gleich Patentinhaber  
(56) Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene Druckschriften nach § 44 PatG:  
DE-GM 72 42 497

(54) Obere Federbeinlagerung für Kraftfahrzeuge

**DE 2713133 C2**

## Patentansprüche

1. Obere Federbeinlagerung für Kraftfahrzeuge, bei denen je einen Radachsschenkel von einzeln aufgehängten, gelenkten Vorderrädern tragende Federbeine einen Stoßdämpfer und eine, diesen umgebende Schraubenfeder umfassen, welche sich über einen oberen Federteller gegen eine Kolbenstange des Stoßdämpfers abstützt, die ihrerseits über ein Kugellager mit zwei die Kolbenstange umgebenden, kragenförmigen Lagerringen drehbar gegen die Karosserie des Kraftfahrzeuges abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (6) an ihrem oberen Ende konisch ausgebildet und darunter mit einer, die innere Laufbahn für die Kugeln (12) des Kugellagers bildenden umlaufenden Rille (11) versehen ist und daß die beiden kragenförmigen Lagerringe (15 und 18) gemeinsam die teilbare äußere Laufbahn der Kugeln (12) bilden, wobei mindestens einer dieser Lagerringe (15 und/oder 18) einen ebenen Flansch aufweist und der untere kragenförmige Ring (18) mit seinem Außenrand in die Nähe des zylinderförmigen Teils (33) der mit der Karosserie verbundenen Halterung (32, 33, 34) reicht, in den an mindestens drei gleich weit voneinander entfernten Stellen teilweise ausgestanzte und nach innen gebogene Nocken (23) oder Zungen den Rand des unteren Ringes (18) untergreifen, wobei oberhalb der Ebene der Zungen (23) oder Nocken in dem zylinderförmigen Teil (33) der Halterung (32, 33, 34) mehrere Öffnungen (21) angeordnet sind und der Federteller (7) sich unmittelbar auf den unteren Ring (18) abstützt und, wobei der Winkel des Konus am oberen Ende der Kolbenstange (6) gegenüber der Drehachse kleiner ist, als der Winkel eines konusförmigen Ansatzes (15a) unterhalb der oberen Laufbahn (16 bzw. 16a) an dem oberen kragenförmigen Lagerring.
2. Federbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Ring (18) unmittelbar außerhalb der Kugellaufbahn mit einer kegelförmigen Auswölbung (3) versehen ist, der eine gleichgeformte Auswölbung (2) des Federtellers (7) entspricht.
3. Federbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die obere äußere Kugellaufbahn an dem Lagerring (Kragflansch 15) aus einem Formring (16a) aus gehärtetem Material besteht, er in eine im Zentrum dieses Lagerrings (Kragflansch 15) ausgebildete innere Haube (17) eingesetzt ist.
4. Federbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem unteren, kragenförmigen Ring (18) und den Lagerkugeln (12) ein zweites Kugellager mit Kugeln (46) angeordnet ist, dessen untere Laufbahn (Einprägung 47) auf dem unteren Ring (18) ausgebildet ist und dessen obere Laufbahn durch einen Zwischenring (48) gebildet wird, an dessen Oberseite die untere Laufbahn (50) für die Kugeln (12) des Hauptkugellagers nach innen versetzt, ausgebildet ist.
5. Federbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Haube (17) außerhalb der eingeförmten Kugellaufbahn (16) mit einer glokkenförmigen Erweiterung in Form eines flachen Kugelteiles (15a) versehen ist.
6. Federbein nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkäfig des zweiten Ku-

gellagers mit äußeren, nach oben (52) und nach unten stehenden (53) sowie mit inneren (51) Dichtungslippen versehen ist.

7. Federbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Differenz zwischen dem Winkel des Konus am oberen Ende der Kolbenstange (6) und dem Winkel des konusförmigen Ansatzes (15a) unterhalb der Laufbahn (16 bzw. 16a) größer ist als der Reibungswinkel zwischen dem Material, aus dem die Kugeln (12) bestehen, und dem Material der Laufbahn (16 bzw. 16a).

## Beschreibung

15. Die Erfindung bezieht sich auf eine obere Federbeinlagerung für Kraftfahrzeuge, bei denen je einen Radachsschenkel von einzeln aufgehängten, gelenkten Vorderrädern tragende Federbeine einen Stoßdämpfer und eine, diesen umgebende Schraubenfeder umfassen, welche sich über einen oberen Federteller gegen eine Kolbenstange des Stoßdämpfers abstützt, die ihrerseits über ein Kugellager mit zwei die Kolbenstange umgebenden, kragenförmigen Lagerringen drehbar gegen die Karosserie des Kraftfahrzeuges abgestützt ist.
20. Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, eine solche Federbeinlagerung für Kraftfahrzeuge zu verbessern, insbesondere ihren Einbau zu erleichtern, den Aufbau zu vereinfachen und die Montage wirtschaftlicher zu machen, wobei das im Hauptpatent (DE-PS 26 30 462) zugrunde liegende Bauprinzip in abgewandelter Form zugrunde gelegt ist.
25. Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Federbeinlagerung der gattungsgemäßen Art dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenstange an ihrem oberen Ende konisch ausgebildet und darunter mit einer die innere Laufbahn für die Kugeln des Kugellagers bildenden umlaufenden Rille versehen ist und daß die beiden kragenförmigen Lagerringe gemeinsam die teilbare äußere Laufbahn der Kugeln bilden, wobei mindestens einer dieser Lagerringe einen ebenen Flansch aufweist und der untere kragenförmige Ring mit seinem Außenrand in die Nähe des zylinderförmigen Teils der mit der Karosserie verbundenen Halterung reicht, in den an mindestens drei gleich weit voneinander entfernten Stellen teilweise ausgestanzte und nach innen gebogene Nocken oder Zungen den Rand des unteren Ringes untergreifen, wobei oberhalb der Ebene der Zungen oder Nocken in dem zylinderförmigen Teil der Halterung mehrere Öffnungen angeordnet sind, der Federteller sich unmittelbar auf den unteren Ring abstützt und der Winkel des Konus am oberen Ende der Kolbenstange, gegenüber der Drehachse kleiner ist, als der Winkel eines konusförmigen Ansatzes unterhalb der oberen Laufbahn an dem oberen kragenförmigen Lagerring.
30. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung ist der untere Ring unmittelbar außerhalb der Kugellaufbahn mit einer konischen Auswölbung versehen, der eine gleichgeformte Ausbildung des Federtellers entspricht. Die obere äußere Kugellaufbahn an dem Lagerring kann zweckmäßig aus einem Formring aus gehärtetem Material bestehen, der in eine im Zentrum dieses Lagerrings ausgebildete innere Haube eingesetzt ist.
35. Zwischen dem unteren, kragenförmigen Ring und den Lagerkugeln kann nach einer anderen vorteilhaften Ausbildung ein zweites Kugellager angeordnet sein, dessen untere Laufbahn auf dem unteren Ring ausgebildet ist und dessen obere Aufbahn durch einen Zwischenring gebildet ist, an dessen Oberseite die untere

Laufbahn für das Hauptkugellager, nach innen versetzt, ausgebildet ist. Vorteilhaft ist die innere Haube außerhalb der eingeförmten Kugellaufbahn mit einer glockenförmigen Erweiterung versehen. Der Lagerkäfig des zweiten Kugellagers kann mit äußerem, nach oben und unten stehenden Dichtungsringen sowie mit inneren Dichtungsringen versehen sein.

Ein Federbeinlager nach der Erfindung weist gegenüber den Federbeinlagern nach dem Hauptpatent bei Einhaltung des Lösungsprinzips mehrere, sehr wesentliche Vereinfachungen auf. Es besteht aus weniger Teilen, die wesentlich einfacher zu montieren sind, und es ist zur Demontage lediglich erforderlich, das Fahrzeug mit den Achsen, bei freibleibenden Rädern, anzuheben. Das Federbein fällt dann gewissermaßen von alleine nach unten heraus — wenn mittels eines Werkzeuges (Schraubenziehers), das in eines der Löcher der äußeren Halterung eingesetzt ist, der Rand der Haube in der gehobenen Stellung gehalten wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 einen senkrechten Querschnitt durch den oberen Teil eines Federbeins mit Lagerung,

Fig. 2 einen senkrechten Teilquerschnitt in belastetem Zustand,

Fig. 3 einen Querschnitt entsprechend Fig. 2 fertig montiert, unbelastet,

Fig. 4 einen Querschnitt entsprechend Fig. 2 vor der Demontage,

Fig. 5 einen senkrechten Querschnitt durch den oberen Teil eines Federbeins mit Lagerung nach einem anderen Ausführungsbeispiel,

Fig. 6 einen senkrechten Teilquerschnitt in belastetem Zustand,

Fig. 7 einen Querschnitt entsprechend Fig. 6 fertig montiert, unbelastet,

Fig. 8 einen Querschnitt entsprechend Fig. 2 vor der Demontage.

Zunächst ist darauf hinzuweisen, daß hier weitgehend dieselben Bezugszeichen für dieselben Teile verwendet sind wie in dem Hauptpatent nach der DE-PS 26 30 462.

Entsprechend der Übersichtszeichnung Fig. 1 ist das obere Ende der Kolbenstange 6 mit einer umlaufenden Rille 11 als Laufbahn für die Kugeln 12 des Kugellagers versehen. Die Kolbenstange 6 ist im Abstand unterhalb dieser umlaufenden Kille 11 mit einem Mantel 1 aus elastischem Material versehen, der für das Auffangen und die Dämpfung von sogenannten Durchstoßen vorgesehen ist, jedoch mit dem Gegenstand der Erfindung nichts zu tun hat. Unterhalb der umlaufenden Rille 11, die die Laufbahn für die Kugeln 12 des Kugellagers bildet, ist auf die Kolbenstange 6 des Stoßdämpfers zunächst ein weiter kragenförmiger Ring 18 lose verschieblich aufgesetzt. Darunter ist der obere Federteller 7 ebenfalls leicht verschieblich angeordnet, der das obere Ende der Schraubenfeder 5 abstützt. Der Federteller 7 ist zu seiner Mitte hin mit einer kegeligen Hochwölbung 2 versehen, an deren obersten Teil eine ebenfalls kegelige Hochwölbung 3 des kragenförmigen Ringes 18 angepaßt ist. Diese beiden Hochwölbungen 2 und 3 liegen formschlüssig ineinander. Der zentrale Teil 4 des kragenförmigen Ringes 18 verläuft rechtwinklig zu der Achse der Kolbenstange 6, und es liegt der zentrale Teil des oberen Federtellers 7 innerhalb der kegeligen Aufwölbung 2 dort planeben an.

Oberhalb des oberen Endes der Kolbenstange 6 ist eine Haube 17 angeordnet, die dieses obere Ende in

montiertem Zustand in nur geringem Abstand umgibt. In dieser Haube 17 ist das obere Viertel der außenliegenden Laufbahn 16 für die Kugeln 12 des Kugellagers ausgebildet bzw. der Sitz 16a, der die Lauffläche für diesen Teil des Kugellagers bildet und aus einem Ring aus gehärtetem Material besteht, der in eine entsprechende Ausformung der Haube 17 eingesetzt ist. Unterhalb der eigentlichen Ausbildung der Laufbahn 16 ist die Haube 17 etwa kegelförmig noch weiter nach außen gezogen, so daß sie unter Einhaltung eines geringen Abstandes im montierten Zustand etwa an dem Übergang zwischen der rechtwinklig zur Achse der Kolbenstange 6 liegenden Ebene 4 des kragenförmigen Ringes 18 zu der kegelförmigen Hochwölbung 3 dieses Ringes an diesen trifft.

Von dort aus verläuft die Haube 17 in einer schwach kegelförmigen Wölbung 15a weiter nach unten und geht dann in den äußeren Kragenflansch 15 über, der parallel zu dem äußeren Bereich des kragenförmigen Ringes 18 verläuft.

Auf ihrer Außenfläche ist die Haube 17 von dem zweckmäßig an vulkanisierten Gummiteil 31 allseits umgeben, das besonders ausgeformt ist und auf seiner Außenfläche einen kegelmantelförmigen Bereich 22 aufweist, der beiderseits von nach außen stehenden Wülsten 29 und 30 begrenzt ist.

Mit diesem Gummiteil 31 ist die obere Lagerung des Federbeins in die äußere Halterung eingesetzt. Diese äußere Halterung weist innerhalb eines radial nach außen stehenden Flansches 32 einen darin hochstehenden und darüberliegenden zylindrischen Teil 33 auf, der mit einem etwa rechtwinklig nach innen stehenden Absatz in einen schräg nach innen oben verlaufenden, kegeligen Teil 34 übergeht, der an seinem oberen Ende mit einem ausgebogenen, kurzen Flansch 35 versehen ist. Das in gleicher Form an seinem Außenmantel mit dem kegelförmigen Teil 22 ausgebildete Gummiteil 31 wird zwischen den beiden Wülsten 29 und 30 von diesem kegeligen Teil 34 umgeben, so daß das Gummiteil 31 insbesondere gegen eine Verschiebung nach oben fest in dem kegeligen Teil 34 gehalten ist. Der obere Wulst 29 legt sich über den oberen kurzen, ausgebogenen Flansch 35, während sich der untere Wulst 30 von unten gegen die etwa horizontal liegende Einnehmung von innen anlegt.

In dem zylindrischen Teil 33 der äußeren Halterung ist an mindestens einer Stelle ein Loch 21 gebohrt oder gestanzt. Dieses Loch oder diese Löcher befinden sich in einer Lage, in der von außen Zugang zu der Unterseite des Kragenflansches 15 der Haube 17 besteht. Unterhalb dieses Loches oder dieser Löcher 21, die gleichmäßig über den gesamten Umfang des zylindrischen Teils 33 der Halterung verteilt sind, sind an gleicher oder anderer Stelle, ebenfalls gleichmäßig über den gesamten Innenumfang der Halterung verteilt, Nocken 23 angeordnet, die beispielsweise durch teilweises Ausstanzen aus der Halterung 32, 33 und Abbiegen von Zungen nach innen erzeugt sein können. Diese Nocken 23 ragen so weit in der Halterung 32, 33 nach innen, daß sie den äußeren Rand des kragenförmigen Ringes 18, der unterhalb des Kugellagers 11, 12, 16a, 18 angeordnet ist, untergreifen.

Die gesamte Halterung 32, 33 ist mit dem nach außen stehenden Flansch 32 mit der Karosserie des Fahrzeuges verbunden.

Der Ausgangszustand bei der Montage oder auch der demontierte Zustand ist in der Fig. 4 dargestellt. Es ist zu erkennen, daß die Kugeln 12 nach unten aus dem oberen Viertel ihrer Laufbahn 16a herausgerutscht und

so weit nach außen gedrängt sind, daß sie die Einsatzöffnung, die durch eine Öffnung in dem oberen Federteller 7 und dem weiten kragenförmigen Ring 18 gegeben ist, freigeben. In dieser nach unten außen gedrückten Stellung werden die Kugeln 12 zweckmäßig durch einen Kugelkäfig gehalten, wie er ebenfalls im Hauptpatent beschrieben ist. Der weite kragenförmige Ring 18 liegt in dieser Stellung mit seinem Außenrand auf den nach innen ragenden Nocken 23 der äußeren Halterung 32, 33 auf. Die Kolbenstange 6 des Federbeins kann jetzt mit ihrem oberen Ende ohne Schwierigkeiten von unten her in die Lagerung eingeführt und eingedrückt werden. Sowie dabei die Kugeln 12 auf die in der Kolbenstange 6 als Laufbahn ausgebildete Rille 11 stoßen, werden sie durch die Vorspannung des Gummiteils 31 nach innen in diese Rille 11 gedrückt und dabei mit der Bewegung der Kolbenstange nach innen oben mitgenommen. Der weite kragenförmige Ring 18 wird dabei von den Nocken 23 abgehoben, da er freigegeben ist durch die nach oben wandernden Kugeln 12 und von unten her durch den dort anliegenden oberen Federteller unter der Wirkung der Schraubenfeder 5 nach oben gedrückt wird.

Zur Montage ist die Anordnung so getroffen, daß der Winkel des Kegels, der am oberen Ende der Kolbenstange 6 ausgebildet ist, gegenüber der Drehachse kleiner ist als der Winkel des kegelförmigen Ansatzes unterhalb der Laufbahn 16 bzw. 16a an der Haube 17. Die Differenz zwischen diesen beiden Winkeln soll größer sein als der Reibungswinkel zwischen dem Material, aus dem die Kugeln 12 bestehen und dem Material der Laufbahn 16 bzw. 16a. Insbesondere in bezug auf die Fig. 4 ist zu erkennen, daß beim Einführen der Kolbenstange 6 die Kugeln 12 zunächst von dem kegelförmigen Ausbildung am oberen Ende der Kolbenstange 6 und unterhalb der Laufbahn 16 bzw. 16a nach außen gedrückt werden. Falls die Kugeln 12 zunächst in der Haube 17 an dem oberen Ende der Laufbahn 16 bzw. 16a anliegen, werden sie zwischen den kegelförmigen Ausbildungen am oberen Ende der Kolbenstange 6 und unterhalb der Laufbahn 16 bzw. 16a nach außen gedrückt, bis sie die Stellung erreicht haben, die in Fig. 4 dargestellt ist. Wenn dann die Rille 11 in der Kolbenstange 6 die Kugeln 12 erreicht, schnappen diese darin ein und werden wieder weiter nach oben gedrückt, bis sie gegen die Laufbahn 16 bzw. 16a anliegen. In dieser Stellung sind die Kugeln 12 in entlastetem Zustand, wie nach Fig. 3, wenn also das Fahrzeug mit entlasteten Rädern und Achsen aufgebockt ist, in der Kolbenstange 6 gegen Herausfallen gesichert.

Damit bei dieser Montage die Kugeln 12 sich nach oben innen bewegen, kann die gesamte Haube 17 schon in einer nach oben bewegten oder gedrückten Stellung sein. Zu diesem Zweck können in die dafür vorgesehene Öffnung 21 in der äußeren Halterung entsprechende Werkzeuge, beispielsweise ein Schraubenzieher, eingeführt werden, der sich, gegen die untere Kante der Öffnung 21 abgestützt, als Hebelarm nach oben drücken läßt, um unter den unteren äußeren Rand der Haube 17 zu greifen und diese gegen die Wirkung des Gummiteils 31 nach oben zu drücken. In der Fig. 4 ist deutlich zu erkennen, daß das Gummiteil 31 gegenüber der Darstellung in der Fig. 4 stark nach oben gedrückt und verformt ist — es steht also unter Spannung.

Sowie die Kolbenstange 6 "eingeraстet" ist, also die in den übrigen Figuren gezeigte Lage gegenüber der Haube 17 erreicht hat und die Kugeln 12 in die als Laufbahn dienende Rille 11 eingedrückt sind, haben sich diese Kugeln 12 auch an das obere äußere Viertel der Laufbahn 16 bzw. 16a angelegt, und nach Entfernen der in

die Löcher 21 gesteckten Werkzeuge ist der fertig montierte Zustand ohne Belastung entsprechend der Fig. 3 erreicht. In diesem Zustand drückt das Gummiteil 31 sämtliche anderen Teile nach unten und damit den äußeren Rand des weiten Kragens 18 auch gegen die Nocken 23 der äußeren Halterung 32, 33. Dadurch ist auch im aufgebockten Zustand durch die Nocken 23 das Rad mit seiner Aufhängung gegen Herausfallen gesichert.

Nach Belastung, also beispielsweise nach Absenken des auf einer Hebebühne gehobenen Fahrzeugs, steht das Fahrzeug dann auf seinen Rädern, und die Last wird über die Federbeine auf die Karosserie übertragen. Die Schraubenfeder 5 drückt dabei von unten über ihren Federteller 7 gegen den weiten kragenförmigen Ring 18 und hebt diesen so weit von den Nocken 23 ab, wie der Gummiteil 31 unter der Belastung nach oben ausweicht. Die hauptsächliche Belastung erfolgt von der Kolbenstange 6 über die Kugeln 12 und das äußere obere Viertel der Laufbahn 16 bzw. 16a auf den Gummiteil 31, der sich dabei verformt. Die Belastung der Kugeln 12 erfolgt also von unten innen nach oben außen. Unter dieser Belastung werden die weiteren Teile der Kugellaufbahn nicht beansprucht, also insbesondere nicht der innere obere Teil an der Rille 11 in der Kolbenstange und der äußere untere Teil, der durch den innersten Teil des breiten kragenförmigen Rings 18 gebildet ist.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 5 bis 8 dargestellt. In der Fig. 5 ist ein senkrechter Schnitt entsprechend der Fig. 1 wiedergegeben. Es sind hier wiederum gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen, und es sollen nachfolgend nur die etwas anders ausgebildeten Teile und selbstverständlich die zusätzlichen Teile erörtert und beschrieben werden. Zunächst ist gezeigt, daß die nach innen ragenden Nocken 23 in der Halterung 32, 33 auch insofern anders geformt sein können als das Material dort gepreßt und nach innen herausgeformt ist, so daß ein nach innen ragender Vorsprung 23 entsteht. Auch der weite kragenförmige Ring 18 ist anders geformt, und zwar in diesem Ausführungsbeispiel als ebene Scheibe ohne irgendwelche weiteren Verformungen, die unmittelbar auf der ebenfalls ebenen, inneren Fläche des Federtellers 7 aufliegt.

Oberhalb des inneren Bereiches dieses kragenförmigen Rings 18 ist ein Hilfskugellager angeordnet, bestehend aus Kugeln 46, die in einer Einprägung 47 in Form einer Laufbahn auf der Oberseite des kragenförmigen Rings 18 laufen. Oberhalb der Kugeln 46 ist ein Zwischenlagerring 48 angeordnet, der auf seiner Unterseite mit der oberen Laufbahn 49 für die Kugeln 47 des Hilfskugellagers 46, 48 in Form einer eingeprägten Rinne 49 versehen ist und auf seiner Oberseite das untere äußere Viertel der Laufbahn 50 für die Kugeln 12 des Hauptlagers hat. Dieser zusätzliche Zwischenlagerring 48 hat einen Querschnitt, der etwa der Form eines Bogens zum Pfeileschießen gleicht.

Bei dieser Anordnung kann zusätzlich eine besondere Abdichtung vorgesehen werden. Es ist dabei ein Kugelkäfig für die Kugeln 46 des Hilfskugellagers 46, 48 vorgesehen, der mit einer nach innen ragenden Lippe 51 versehen ist, die gegen den innersten Teil des Zwischenlagerrings 48 und zweckmäßig auch gegen die Oberfläche der Kolbenstange 6 anliegt. An der Außenseite ist der Käfig mit zwei Lippen versehen, von denen die obere Lippe 52 etwa senkrecht nach oben ragt und gegen den kegelförmigen Teil 15a der Haube 17 anliegt, während eine nach unten ragende Lippe 53 nach unten gegen die Oberfläche des weiten kragenförmigen Rings 18 anliegt. Durch diese Lippe, die an den Kugelkäfig

angeformt sind, wird wirksam ein Auslaufen von Schmierfett aus dem dauerbeschmierten Hauptlager mit den Kugeln 12 und auch aus dem Hilfskugellager mit den Kugeln 46 verhindert und der Zutritt von Verschmutzungen von außen her in das obere Lager des Federeins ebenfalls vermieden.

Die wesentliche Aufgabe dieses zusätzlichen Hilfskugellagers besteht darin, bei besonderen Belastungsfällen eine eindeutige Kraftübertragung zu bewirken und insbesondere zu vermeiden, daß in dem hauptsächlichen Kugellager die Kugeln 12 in der durch die Rille 11 in der Kolbenstange 6 gebildeten Laufbahn gleiten, weil infolge des Kraftflusses unter besonderen Belastungsbedingungen ihre Anlage an der Laufbahn 16 nicht genau definiert ist. Die übliche Belastung des hauptsächlichen Kugellagers mit den Kugeln 12 ist, wie schon oben näher ausgeführt, derart, daß der Kraftfluß aus der Kolbenstange 6 über das untere innere Viertel der Laufbahn in Form der Rille 11 in der Kolbenstange 6 auf die Kugeln 12 übertragen wird und von dort aus auf das obere äußere Viertel der Laufbahn 16 bzw. des Einsatzes 16a in der Hülse 17 und dann von dort über die Gummilagerung 31 auf die äußere Halterung 32, 33, 34, die fest mit der Karosserie verbunden ist.

Eine besondere Belastungsbedingung liegt dann vor, wenn beim Durchfedern beispielsweise ein starker Druck über die Schraubenfeder 5 und den Federteller 7 von unten her auf das untere äußere Teil der Kugeln 12 ausgeübt wird. Es müssen dann die Kugeln 12 zunächst diesen Druck auf den oberen inneren Teil der Laufbahn, also die Rille 11 in dem oberen Teil der Kolbenstange 6 übertragen. Wenn diese beiden Belastungen, also der normale Kraftfluß und der besondere Kraftfluß sich überlagern, ist eine Gleitreibung zwischen den Kugeln 12 des hauptsächlichen Kugellagers und der inneren Laufbahn, die durch die Rille 11 gebildet ist, nicht zu vermeiden. Durch Zwischenschaltung des Hilfskugellagers mit den Kugeln 46 wird diese besondere Belastung derart auf das Hauptkugellager weitergeleitet, daß dort eine Gleitreibung nicht stattfinden kann, weil Lenkaus- schläge bzw. Drehbewegungen der Kolbenstange 6 in diesem Falle von dem Hilfskugellager aufgenommen werden. Eine Gleitreibung in dem Hauptkugellager wird damit sicher vermieden.

Die Montage und Demontage der Anordnung entsprechend der Fig. 5 ist in den folgenden Fig. 6 bis 8 dargestellt, und es gilt hier die gleiche Erläuterung wie schon oben in bezug auf das erste Ausführungsbeispiel angegeben. Es ist zu erkennen, daß das "Hilfskugellager" dabei mit seinem Lagerkäfig und den Lippen schon vorher eingesetzt und montiert ist und auf dem weiten kragenförmigen Ring 18 aufliegt.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

## ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 27 13 133  
Int. Cl. 4: B 60 G 15/02  
Veröffentlichungstag: 8. Oktober 1987

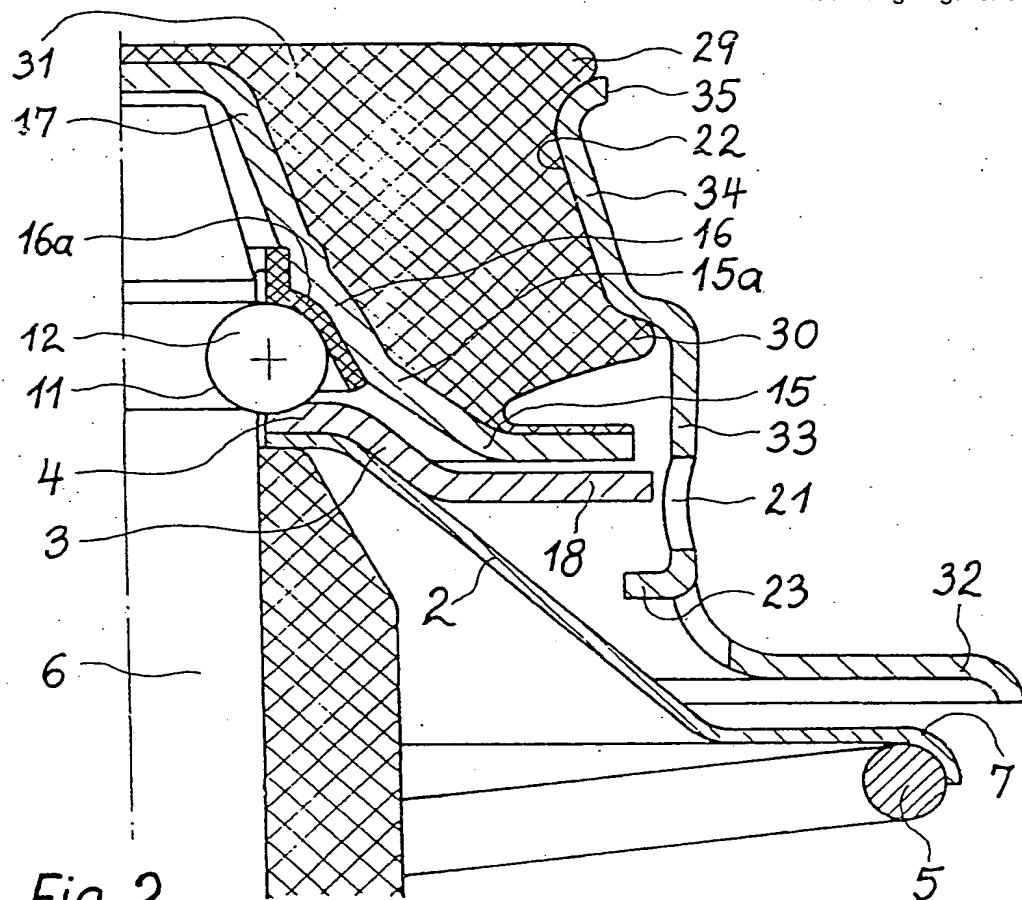


Fig. 2

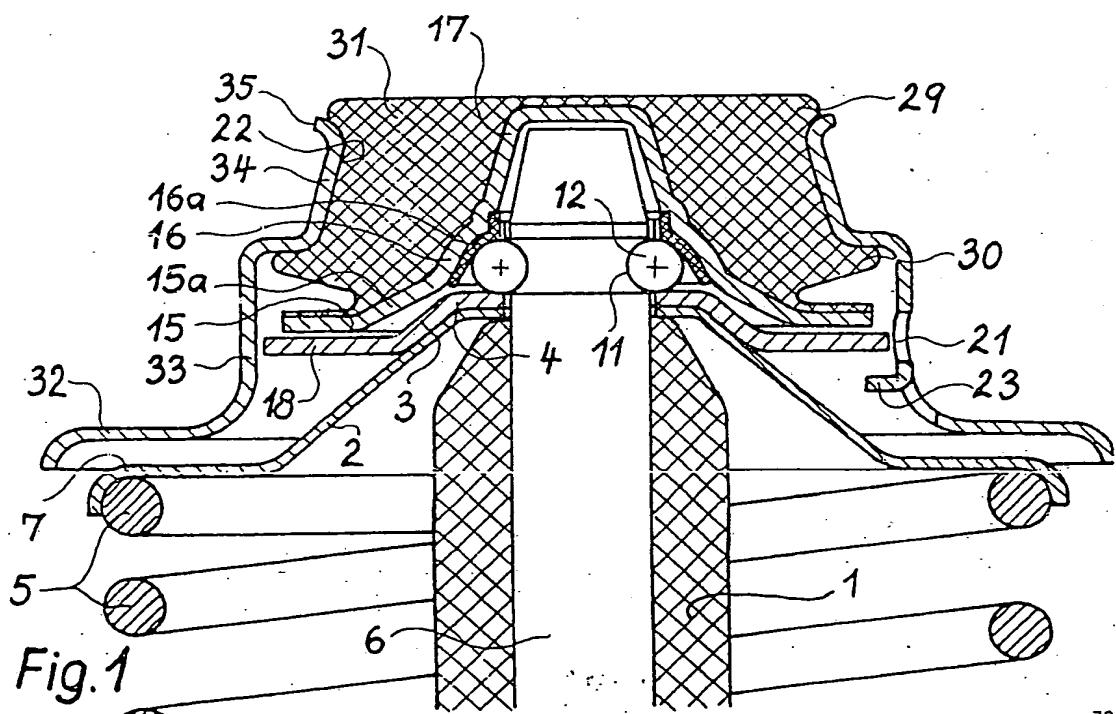


Fig. 1

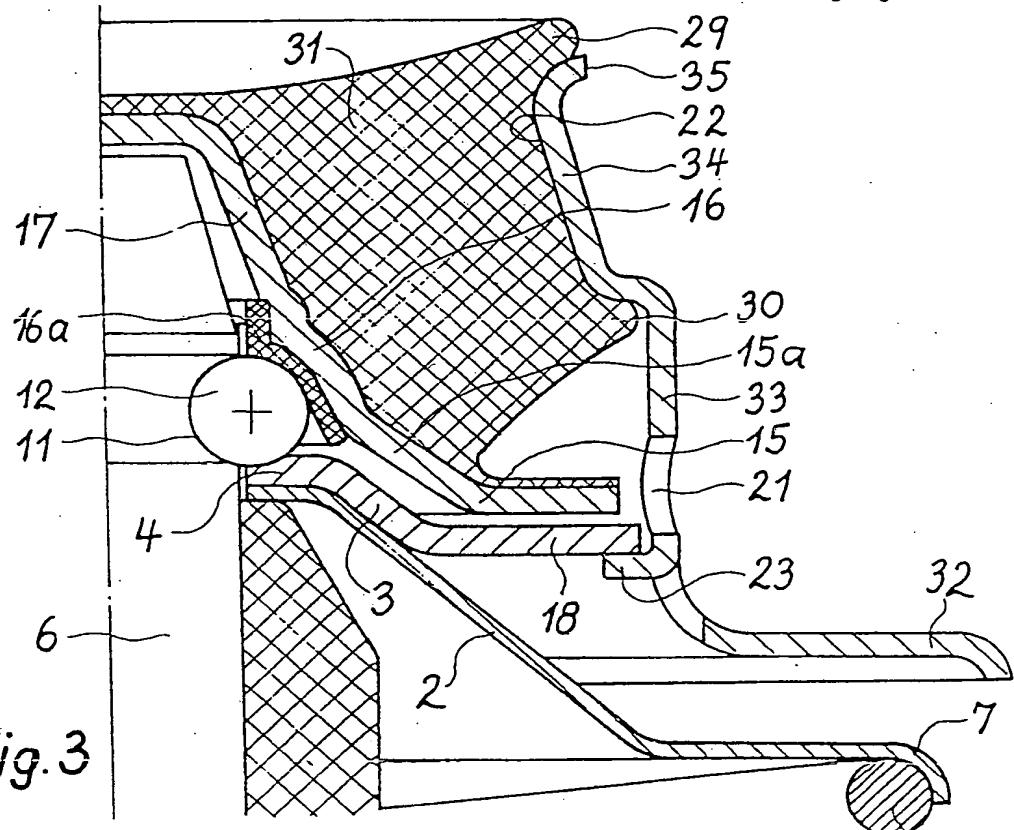


Fig. 3

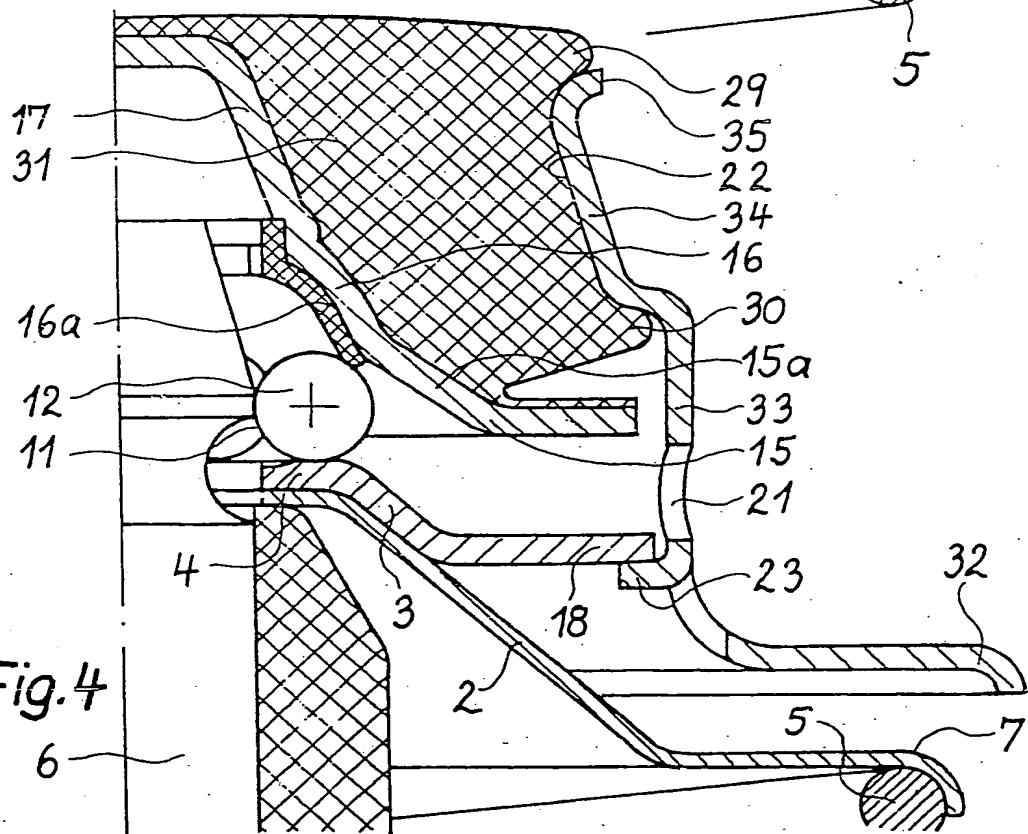


Fig. 4

### ZEICHNUNGEN BLATT 3

Nummer: 27 13 133  
Int. Cl.<sup>4</sup>: B 60 G 15/02  
Veröffentlichungstag: 8. Oktober 1987

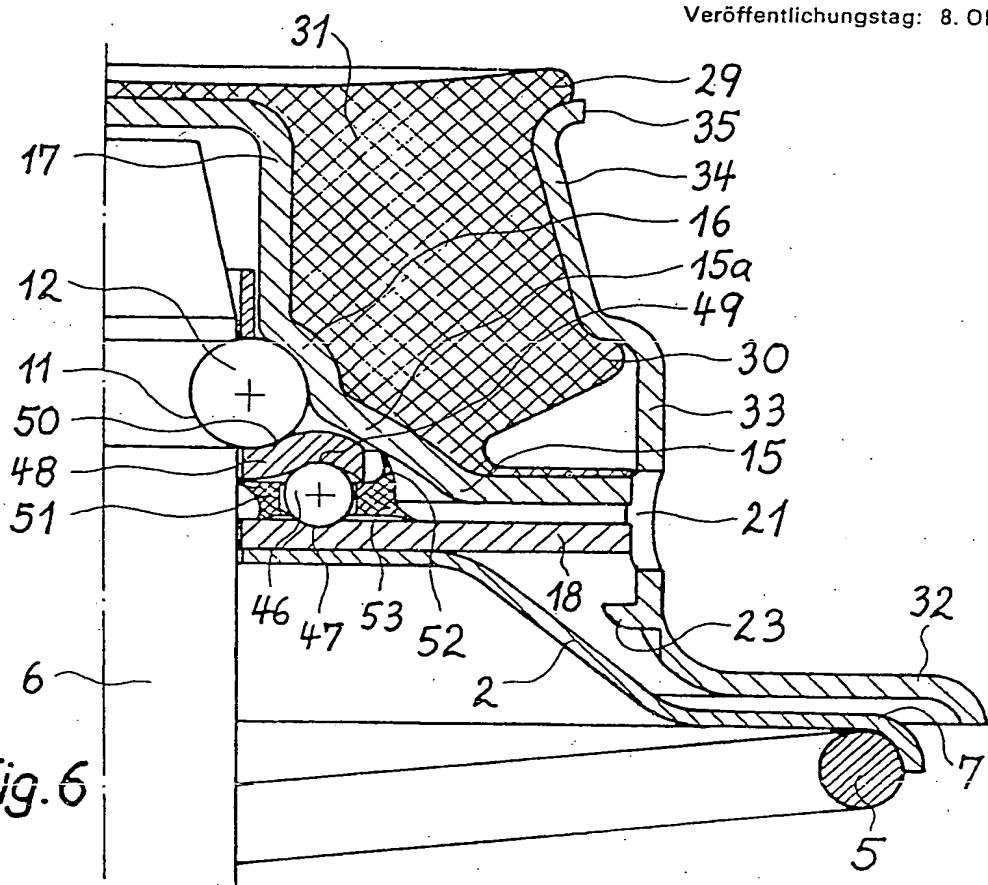


Fig. 6

